التغيرات المناخية و ادارة الموارد المائية في ليبيا : تحليل نقدي للآثار و التحديات والسياسات (مقال مراجعة)

م. م عمار سلمان عبيد

جامعة الانبار / كلية الآداب / قسم الجغرافية

البريد الإلكتروني Email : ammar.salman@uoanbar.edu.iq

الكلمات المفتاحية: المياه الجوفية، ادارة الموارد المائية، التغيرات المناخية، المستدامة، السياسات المائية، الامن المائي.

كيفية اقتباس البحث

عبيد، عمار سلمان ، التغيرات المناخية و ادارة الموارد المائية في ليبيا : تحليل نقدي للآثار و التحديات والسياسات (مقال مراجعة)،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، شباط ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٢ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Climate Change and Water Resources Management in Libya: A Critical Analysis of Impacts, Challenges, and Policies (Review Article)

M.M. Ammar Salman Obaid
University of Anbar / College of Arts / Department of Geography

Keywords : Groundwater, Water Resources Management, Climate Change, Sustainable, Water Policies, Water Security.

How To Cite This Article
Obaid, Ammar Salman, Climate Change and Water Resources Management in Libya: A Critical Analysis of Impacts, Challenges, and Policies (Review Article), Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, February 2026,Volume:16,Issue 2.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract

This review article examines the impact of climate change on water resources in Libya, focusing on the challenges facing the management of this resource in light of the large and primary reliance on groundwater, this scientific article aims to provide critical readings of published Libyan scientific literature that deals with climate change and water resource management during the period between (2020 to 2026) and to analyze the scientific trends related to climate change and its impact on Libyan water security, this review adopted a descriptive-analytical approach to scientific papers, focusing on key issues such as drought, rainfall variability, and rising temperatures and their impact on water resource management, including the Great Man-Made River Project ,and this article concluded that climate change is a major pressure on water resources, and that with weak policies and future plans, coupled with fragmented management strategies, the country is heading towards a significant depletion of available resources , this necessitates the adoption

of strategies and plans to improve the efficiency of water resource management, enabling it to cope with climate change and the increasing demand for water resources,

The importance of this article lies in its contribution to supporting decision-makers and stakeholders in water resource management in Libya, by providing a critical analytical perspective that helps in understanding the impact of climate change in the present and near future. This, in turn, promotes the adoption of efficient and sustainable water policies capable of protecting Libyan water security.

الملخص:

تناول هذا المقال المراجعي أثر التغيرات المناخية على الموارد المائية في ليبيا ، مركزا على التحديات التي تواجه ادارة هذا المورد في ظل الاعتماد الكبير والرئيسي على المياه الجوفية ، و يهدف هذا المقال العلمي الى تقديم قراءات نقدية للأدبيات العلمية الليبية المنشورة و التي تهتم بالتغيرات المناخية وادارة الموارد المائية خلال الفترة ما بين (٢٠٢٠ الى ٢٠٢٦) و تحليل الاتجاهات العلمية التي ترتبد بالتغيرات المناخية و أثره على الامن المائي الليبي، و اعتمد هذه المراجعة على المنهج الوصفي التحليلي للأوراق العلمية مع التركيز على اهم القضايا الرئيسية كالجفاف ، تذبذب الامطار ، و ارتفاع درجات الحرارة و تأثيرها على ادارة الموارد المائية ، بما في ذلك مشروع النهر الصناعي ، وخرج هذا المقال بنتائج منها ان التغيرات المناخية تعد عامل ضغط كبير على الموارد المائية و مع ضعف السياسات والخطط المستقبلية مع تشت استراتيجيات الادارة فان البلاد تسير نجو استنزاف كبير للموارد المتاحة الامر الذي يتطلب تبني استراتيجيات وخطط لتحسين كفاءة ادارة الموارد المائية بما يمكنها من مواجهة التغيرات المناخية والطلب المتزايد على الموارد المائية، وتكمن أهمية هذا المقال في كونه يسهم في دعم صناع القرار و الجهات المعنية ،بإدارة الموارد المائية في ليبيا ،من خلال توفير رؤية تحليلية نقدية تساعد على فهم اثر التغيرات المناخية في الوقت الحالي و المستقبل القريب الامر الذي يعزز تبني سياسات مائية تكون كفاءة في تحقيق الأغراض المنشودة و استدامة قادرة على حماية الامن المائي الليبي .

المقدمة:

شهد العالم اجمع تغيرات مناخية كبيرة وبشكل متسارع انعكس تأثيرها على البيئة العالمية و الموارد الطبيعية والتي من اهمها هي الموارد المائية والتي تعد محور هذا المقال العلمي ، و كون الموارد المائية تعد الاساس لكل نشاطات الانسان و المخلوقات كما قال تعالى في سورة

الانبياء (الآية ٣٠) بسم الله الرحمن الرحيم (وجعلنا من الماء كل شيء حي) صدق الله العظيم .

اصبحت الموارد المائية واستدامتها الامر الاهم في البحوث الاكاديمية والدراسات الاستراتيجية ،اذ ان استدامتها ينعكس بصورة كبيرة على الحياة الاقتصادية والاجتماعية و تنميتها، (عبيد، ٢٠٢٥:٤٣٥)و ادارة المياه من ابرز القضايا و التي تشكل محور اهتمام الجميع من باحثين واكاديميين وايضا صناع القرار السياسي لأية بلد ،و ليبيا منطقة دراسة هذا المقال العلمي ذات المناخ المتنوع الذي يقع ضمن الاقاليم الجافة والشبه جافة ، حيث تسود المناطق الصحراوية الاغلبية العظمى من مساحة الدولة ، من المعروف ندرة الهطول في المناطق الصحراوية وتذبذبه في الاقاليم الشبه جافة تبعا للتغيرات المناخية التي طالت اغلب بقاع المعمورة و مع ارتفاع الحرارة المتزايد في منطقة الدراسة تطلب الامر مزيدا من الضغط على الموارد المائية المتاحة اذ تعتمد اغلب النشاطات البشرية في ليبيا على مصدر هام يكاد يكون المنفرد الا وهو المياه الجوفية، و هذا الضغط المستمر على الطلب المتزايد للموارد المائية مع التغيرات المناخية ساهم بشكل كبير في خلل واضح في ادارة هذا المورد الهام الامر الذي يؤثر على الامن المائي، و الامن الغذائي ايضا اضافة الى تأثيراته الاجتماعية ايضا، كما ان الزيادة المستمرة في الضغط على الموارد المائية بسبب زيادة الطلب عليها الامر الذي يؤدي الى استنزاف هذا المورد خصوصا في ظل قلة الهطول المطري ،من هنا تبرز الحاجة الملحة الى تكثيف الجهود المشتركة بين صناع القرار و ادارة الموارد من جهة و من جهة اخرى الاكاديميين والبحاث ذوي الاختصاص والعلاقة بتنمية الموارد المائية والحفاظ عليها ، و من هذا المنطلق فان هذا المقال المراجعي يهدف الى تحليل ونقد للدراسات التي تناولت التغيرات المناخية و دراسة ادارة الموارد المائية و تسليط الضوء على اهم الاثار والتحديات و الاستراتيجيات المتبعة لأداره ازمة وشحة المياه وديمومتها .

٢. المنهجية

يعتمد هذا المقال العلمي على مراجعة تحليلية نقدية للأوراق العلمية المتعلقة باثر التغيرات المناخية على ادارة الموارد المائية في ليبيا ، و تم جمع الدراسات من قواعد بيانات محكمة وجرى تحليل الدراسات بشكل نقدي لمقارنة وتقييم السياسات و التحديات معتمدا المنهج الوصفي – التحليلي النقدي.

٣.الدراسات السابقة

١- دراسة(خليفة، ٢٠٢١) ، ادارة الموارد المائية في ليبيا (المتاح والتحديات المستقبلية، هدفت هذه الى التعرف على الوضح المائي الحالي في ليبيا و معرفة الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية، منتهجا النهج الوصفي و التحليلي للبيانات التي تم اخذها من دراسات منشورة و تقارير غير منشورة تابعة لمؤسسات تهتم بإدارة الموارد المائية و خلصت الى عدة نتائج منها ان ليبيا تعتمد بشكل كبير على المياه الجوفية لتلبية احتياجاتها المائية وان قطاع الزراعة اكثر القطاعات استهلاكا للموارد المائية ، و الزيادة في الطلب والضغط على الموارد المتاحة ساهم بشكل كبير حدوث عجز مائي خطير كما سبب في زيادة نسبة الملوحة نتيجة لتسرب مياه البحر لسد الفراغ الذي سببه الاستنزاف و السحب الكبير للمياه الجوفية و ارتبطت هذه الورقة البحثية بالمقال العلمي كونها بحثت في ادارة الموارد المائية وحاولت وضع الخطط لمجابة النقص في تجهيز المياه و المحاولة في ديمومة هذا المورد.

٢-دراسة(سالم و السوالم ،٢٠٢٤)، هدفت هذه الدراسة الى تحليل اتجاهات التغير في كميات الامطار السنوية و الكشف عن التغير في درجات الحرارة اضافة الى توظيف التقنيات المكانية في تحليل الدورة المائية وتغيراتها المستقبلية و اخذت وادي كعام في المنطقة الغربية من ليبيا منطقة للدراسة ، و اعتمدت على المنهج الاستقرائي والاستنتاجي و التحليلي الكمي ، و توصلت الى عدة نتائج منها ان التغيرات المناخية منها قلة هطول الامطار وارتفاع درجات الحرارة مما اثر على تغذية المياه الجوفية وممكن ان يزداد تأثيره مستقبلا اذا استمر استنزاف المياه الجوفية مع ضعف التغذية ، و اشتركت هذه الدراسة مع مقال المراجعة كونها اهتمت بالتغيرات المناخية و اثرها على الموارد المائية.

٣-دراسة(دياب، وخوجة ٢٠٢٤)، التغيرات المناخية وتأثيرها على البيئة والموارد المائية في الصحراء الليبية و شمال افريقيا : دراسة مقارنة للتحديات و الفرص حيث اكدت على ان التغيرات المناخية مثل ارتفاع در جات الحرارة و تذبذب كميات الامطار لها تأثيرات كبيرة الموارد المائية في ليبيا وشمال افريقيا و اقترحت الحلول المناسبة لمجابة النقص و استدامة الموارد المائية ، وكان القاسم المشترك بين المقال و هذه الورقة البحثية هو دراسة التغيرات المناخية و الوقوف على اثارها الكبيرة على الموارد المائية.

٤-دراسة (مقيلي٢٠٢٤)، قام مقيلي بدراسة الاحتباس الحراري العالمي و اثره على الامطار و اخذ عينة محطتين مناخيتين في ليبيا حيث اهتمت هذه الورقة في اثر ظاهرة الاحتباس الحراري على الانماط المطرية و درجات الحرارة اذ تتباين كميات الامطار بين جفاف شديد لفترات

طويلة متبوعة بفترة مطرية تتبعها سيول مدمرة ما جعل ادارة الموارد المائية تواجه عدة تحديات مستخدما المنهج الوصفي والتحليلي في هذه الدراسة ،و من النتائج التي توصلت لها من دراسة محطتين وعلى فترين زمنيتين مختلفة اوضحت تباين كبير في درجات الحرارة و الهطول المطري.

٥-دراسة(عاشور ، و الاسطى ٢٠٢١)، هدفت هذه الدراسة الى تكثيف الدراسات التي تخص الموارد المائية خصوصا في بلدية مصراتة لإيجاد الحلول المناسبة لقلة المياه كما تطرقت الى اهم المصادر المائية المتاحة والاحتياجات المستقبلية في ظل النمو المتسارع للسكان وقدمت مقترحات لمعالجة العجز المائي في المنطقة ، و توصلت دراسة عاشور و زميله الى ان التوسع العمراني و النمور السكاني والحضاري زاد من الطلب على المياه لتلبية كافة النشاطات البشرية الامر الذي اثر سلبا على المخزون المائي كما اشارت الدراسة الى ان التغيرات المناخية في المنطقة من ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر مع قلة نسب الامطار وطول فترة الجفاف ساعد في الضغط الكبير على المخزون المائي الامر الذي احدث عجزا مائيا كبيرا و الذي كان واضحا خصوصا في اشهر الصيف الحارة، وكون هذه الدراسة اهتمت بالتغيرات المناخية و اثرها على المخزون المائي اختيرت من ضمن قائمة الدراسات السابقة.

٦- دراسة (بكي ، والمغربي ٢٠٢٣)، تقيم الموارد المائية في ليبيا : التحديات و التدابير اللازمة لمواجهتها ،اذ بحثت في ندرة المياه الجوفية وتدهور الحاصل نتيجة الافراط في الاستهلاك و ضعف البنية التحتية كما اشارت الى اهمية معالجة العقبات و رسم الخطط لمواجهة الطلب المتزايد و النقص الحاد في التجهيز خلال فصل الجفاف كما ركزت على ادارة الموارد واهميتها في تحدي مخاطر الجفاف.

٧-دراسة (مراد، و اخرون ٢٠٢٥)، بحثت هذه الدراسة في اسباب ارتفاع مناسيب المياه الجوفية في مدينة زليتن وطفحها للخارج مع زيادة واضحة في نسب الملوحة والتلوث ، كما حللت العلاقة بين مستوى المياه (مشروع النهر الصناعي) و انماط هطول الامطار و خرجت الدراسة بضرورة وضع خطط عاجلة لإدارة متكاملة من اجل الحفاظ على مصادر المياه في المدينة و حمايتها من التسرب البحري في المناطق القريبة من الساحل و ديمومة هذا المصدر.

٨-دراسة (البرغوثي،٢٠٢٦)، تناولت دراسة البرغوثي الامن المائي في ليبيا و الموارد المائية المتاحة والمستخدمة في ليبيا كمنطقة للدراسة كما اشارت الى مدة اهمية الامن المائي وعلاقته بالأمن الغذائي ، وحاول البرغوثي في دراسته ابراز التحديات التي تواجه مصادر الموارد المائية و التي تعد عائق ا كبيرا امام تحقيق الامن المائي مستخدما المنهج الوصفي التحليلي في

الدراسة وخلصت الدراسة الى ان شحة المياه تعد العائق الكبير امام التنمية الزراعية الامر الذي ينعكس تأثيره على الامن الغذائي، و اعتماد ليبيا بشكل شبه كامل على المياه الجوفية لتوفير المياه لكافة الانشطة البشرية و اوصت بضرورة انشاء محطات تحلية جديدة على البحر لمجابة النقص الحاد في تجهيز المياه في بعض مدن الساحل الليبي والاستفادة من سواحل البحر الابيض المتوسط التي تمتد لمسافات تقريبا (٢٠٠٠)كم٢.

٤.الاطار النظري

١.٤. التغيرات المناخية

التغيرات التي حصلت في المناخ (درجات الحرارة، الامطار، التبخر ، الرياح) وعلى فترة زمنية طويلة مع استمراريتها ادى الى تغير الخصائص المناخية لمناطق شاعة من العالم الامر الذي ساهم بازدياده هو النشاط البشري المفرط من حيث التوسع في استخدام الوقود الاحفوري و زيادة مفرطة في النشاط الصناعي ساهمت هذه بشكل كبير في التغيرات المناخية وزيادة نسبة الغازات الدفيئة التي ادت الى الاحتباس الحراري و كل هذه الامور انعكست تأثيراتها بصورة مباشرة على النظام البيئي .

٢.٤. مفهوم ادارة الموارد المائي

هي مجموعة السياسات التنظيمية والادارية والفنية التي تتعلق بإدارة وتخطيط و استخدام المياه المتوفرة مع ضمان توافر اتزان كبير بين العرض والطلب اي بين المتاح من الموارد المائية و بين المطلوب لسد احتياجات سكان المنطقة مع التفكير الجاد بضرورة تامين حصة الاجيال القادمة من هذا المورد ، ومن هنا يتبين ان ادارة الموارد المائية مهمة صعبة تتطلب قيادة اكاديمية ذات خبرة ودراية و ملمة بجميع امور الادارة سواء فنية او تنظيمية او علمية لوضع الخطط لإدارة اي ازمة تحصل ،فالإدارة الناجحة تلك التي تاخذ بزمام المبادرة والتخطيط من اجل ديمومة الموارد و ضمان ايصالها بصورة عادلة مع المراقبة المستمرة لنشر الوعي بين السكان للحد من استنزاف هذا المورد الكبير ،و من مزايا الادارة الناجحة هي وضع الخطط المستقبلية ذات الابعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية .

٣.٤.العلاقة بين التغيرات المناخية والموارد المائية

اغلب الادبيات الجغرافية والبيئية اكدت على العلاقة الوثيقة بين التغيرات المناخية و بين الموارد المائية ،اذ اثرت التغيرات المناخية بصورة مباشرة على دورة المياه في الطبيعة ، فالتذبذب الحاصل في الهطول المطري في مناطق معينة من العالم و الجفاف في مناطق اخرى اضف الى الامطار الموسمية التي كانت تاتي بدوريات شبه ثابته اصبحت متقلبة اضافة الى التوزيع

المكاني للهطول كلها اثرت بشكل كبير ومباشر في نسب المياه ونسب تغذيتها سواء كانت سطحية ام جوفية ، ومع الارتفاع المستمر في درجات الحرارة نتيجة للاحتباس الحراري زاد من عملية التبخر ،و التطرف الحاصل في درجات الحرارة والجفاف وتكرار هذه الظواهر على فترات طويلة من السنة الامر الذي زاد من الطلب على الموارد المائية والذي انعكس بدوره على عدم قدرة الانظمة المائية على تجديد تغذيتها.

٤.٤.الموارد المائية في المناطق الجافة وشبه الجافة

التحديات التي تواجهها اغلب المناطق في العالم (الجافة و شبعه الجافة) هي ادارة الموارد المائية ، اذ تعتمد تغذية مواردها المائية على الامطار و بسبب تزايد معدلات الحرارة وارتفاع نسب التبخر يتطلب الامر ادارة عالية الدقة و التنظيم لتنظيم استهلاك الموارد المائية المتاحة وعدم استنزافها مع التركيز الكبير على الترشيد في استخدام المياه الجوفية بما يتوافق مع التنمية المستدامة من حيث تشريع سياسات صارمة لإدارة الموارد المائية من ضمنها (حفر الابار، استخدام التقنية في الري ،نشر الوعي بين السكان للترشيد في الاستهلاك ، تكثيف الجهود والدراسات العلمية التي تخص بدراسة تنمية الموارد وديمومتها والدعم المتواصل للاكاديميين ومشاركتهم في ادارة الازمة).

٥.٤.الخصائص المناخية و الهيدرولوجية لليبيا

يبرز التباين المناخي في ليبيا بشكل واضح ، اذ تتربع ليبيا على مساحات شاسعة (٢ مليون كم٢) الامر الذي ساهم بشكل كبير في تنوع المناخ بين اجزائها ولكن يغلبها المناخ الجاف ، كما ان لتنوع الكبير في الترب في منطقة الدراسة حيث الترب الصخرية و الاحجار البازلتية تنتشر بصورة كبيرة مع قلة الغطاء النباتي ساهم في رفع درجات الحرارة (المحمدي، و عبيد ،٢٠٢٤:٦٢٢) ومع ندرة الموارد المائية السطحية فان الاعتماد الكبير يكون على المياه الجوفية و التي تعد في بعض اجزاء منطقة الدراسة مصدر غير متجدد لقلة او ندرت هطول الامطار ،و من هذا المنطلق اصبحت الخصائص المناخية و الهيدرولوجية عامل مها في هذه الدراسة للوقف على اهم المشاكل و التحديات التي تواجه ادارة المياه في منطقة الدراسة .

٥. واقع الموارد المائية في ليبيا

١.٥. مصادر الموارد المائية في ليبيا

نتيجة لوقوع منطقة الدراسة في اقاليم مناخية جافة وشبه جاف فان توفير الاحتياجات المائية يعتمد على مصادر معينة ومحدودة غير منتظمة وهيه المصادر هي المياه السطحية المتمثلة بالعيون المائية والنافورات و جريان الاودية اثناء مواسم هطول الامطار و هي تعد موسمية

الجريان ، والمياه الجوفية ، اضافة الى مصدر اخر غير مشاع في مناطق العالم الا و هو النهر الصناعي العظيم و هذه تعد اهم وابرز مصادر المياه.

٢.٥. المياه الجوفية و دورها في النظام المائي الليبي

تعد المياه الجوفية المصدر الهام الاساسي للموارد المائية في منطقة الدراسة اذ يعتمد عليها السكان في جميع نشاطاتهم الاقتصادية كالزراعة و الاستخدامات المنزلية وغيرها ،و من الملاحظ ان المياه الجوفية تتوزع في البلاد على شكل خزانات جوفية عملاقة تختلف في اعماقها تبعا للتكوينات الجيولوجية لسطح الارض و يعود نشأتها الى العصور الجليدية (عبيد،٢٠٢٥:٤٣٩) ، لهذا يعد مصدر غير متجدد و بسبب الضغط المستمر في الطلب المتزايد على المياه للاستخدامات السكان المختلفة و مع قلة وتذبذب نسب و كميات هطول الامطار فهنا اصبح فارق كبير بين الكميات المستخرجة والتغذية الطبيعية للخزانات الجوفية اذ يدق ناقوس الخطر في ديمومة هذا المورد بسبب الاستنزاف المستمر .

٣.٥. دور النهر الصناعي في تعزيز الامدادات المائية

النهر الصناعي يعد الحل الاستراتيجي لعلاج مشكلة المياه وتجزيها في منطقة الدراسة حيث تتم الالية بنقل المياه من المناطق المتواجد فيها بكميات كبيرة وهنا يقصد بها الاجزاء الجنوبية من ليبيا ذات الكثافة السكانية القلية ونقلها الى اماكن تواجد السكان في المناطق الوسطى والساحلية اذ اصبح النهر الصناعي كالشرايين يمتد في اغلب مناطق ليبيا شرقا وغربا شمالا وجنوبا و مما لاشك فيه ان هذا النهر ساهم بدرجة كبيرة في ازدهار العديد من الانشطة البشرية ، لكن هذا النهر يعاني من ضعف في الادارة اذا ان الاستنزاف المستمر في مصادره مع انعدام او قلة التغذية يعد تحديا كبير امام ديمومة هذا النهر.

٤.٥. التوزيع الجغرافي غير المتوازن للموارد المائية

يعتبر التوزيع الجغرافي للموارد المائية في ليبيا غير متزن كون ليبيا تقع ضمن مساحة جغرافية كبيرة تمتد الى مليونين كم٢ ، مع تركز للسكان و الانشطة الاقتصادية في اجزاء معينة خصوصا المناطق القريبة من الساحل بينما تتواجد اغلب المصادر المائية في اعماق سحيقة في المناطق الجنوبية الصحراوية الامر الذي زاد من تكلفة نقل المياه واستخراجها مما ساهم في خلق العديد من التعقيدات في خطط وادارة الموارد المائية مع الزيادة المتسارعة في التغيرات المناخية .

٥.٥. الضغوطات الطبيعية والبشرية على الموارد المائية

تعاني الموارد المائية في منطقة الدراسة من ضغوطات معقدة متداخلة فيما بينها كالعوامل الطبيعية و تاتي في مقدمتها ارتفاع درجات الحرارة وقلة الهطول و الجفاف ، الامر الذي زاد منسبة الفاقد بالتبخر ، و العوامل البشرية التي ترتبط بنمو السكان و التوسع العمراني و الزراعي الغير مدروس ، وضعف البنية التحتية مع ضعف في التخطيط والادارة الامر الذي زاد من تفاقهم مشكلة الاستنزاف للموارد المائية و لذا تطلب الامر الى سياسات تمتاز بالكفاءة العالية في رسم خطط مستقبلية تنموية و ادارة ما هو متاح من الموارد المائية.

٦. اثار التغيرات المناخية على الموارد المائية في ليبيا

اثرت التغيرات المناخية على الموارد المائية بصورة واضحة ذات ابعاد عديدة تمثلت في الظواهر التي تؤثر على منسوب المياه و جودتها و وفرتها اضافة الى تأثيرها الكبير على الدورة الهيدرولوجية بحد ذاتها وكما موضح بالتفصل ادناه تحليل منهجي لهذه التأثيرات:

١.٦. تراجع معدلات هطول الامطار وتغيراتها الزمانية و المكانية

اشارت انماط المناخ العالمية الى تراجع كبير و واضح في معدلات الامطار مع زيادة كبيرة في التباين بين السنين اذ امتازت سنين بنسب هطول عالية من الامطار في المقابل سنوات كان فيها نسبة الهطول ضعيفة جدا الامر الذي ادى الى :

–انخفاض التغذية السطحية للموارد المائية الامر الذي انعكس تأثيره في قلة تدفق وجريان المياه في الاودية .

– قلة تجديد المياه الجوفية اذ ان كميات الامطار القليلة اثرت بشكل كبير على كمية المياه المتسربة الى الطبقات الارضية المغذية للمياه الجوفية.

–قلة الثقة في التخطيط المائي بسبب صعوبة التنبؤ في كميات الامطار وتوزيعها من سنة الى اخرى.

٢.٦. ارتفاع درجات الحراة مع زيادة نسبة التبخر

ارتفاع د جات الحرارة يؤثر بشكل كبير على زيادة نسب التبخر المياه سواء من المسطحات المائية و حتى من التربة مما ادى الى :

–فقدان اضافي في الموارد المائية السطحية .

–زيادة استخدام المياه الجوفية لتعويض النقص في المياه السطحية.

– زيادة الطلب على المياه نتيجة لزيادة الحاجة في اغلب الفصول خصوصا فصل الصيف بسبب انعدام هطول الامطار وارتفاع كبير في درجات الحرارة .

٣.٦. الخلل الواضح في التوازن بين العرض و الطلب المائي

نتيجة العوامل المناخية السالفة الذكر حدثت فجوة كبية بين المتاح من الموارد و بين الطلب المستخدم في النشاطات الزراعية والصناعية و السكنية الامر الذي ادى الى :

-الزيادة الكبيرة و المستمر على الاعتماد على المياه الجوفية لتغطية الحاجة مع ضعف كبير في تغذية المياه الجوفية في ظل الظروف الراهنة.

-زيادة الضغط على البنية التحتية و ذلك نتيجة لسحب كميات كبيرة من المياه الجوفية لتلبية الطلب اليومي المتزايد من المياه.

-زيادة ظاهرة الاجهاد المائي في مناطق عديدة من البلاد.

٤.٦. تفاقم ظاهرة الجفاف

تشير ظاهرة الجفاف في ليبيا الى مدى تأثير التغيرات المناخية في النظام البيئي اذ اصبحت هذه ظاهرة مؤشرا رئيسا على التغيرات المناخية والتي ادت الى :

-انخفاض ملحوظ في مستويات المياه السطحية و الجوفية .

-تدهور النشاط الزراعي التقليدي

- تغير استعمالات الارض و تحول اغلب الاراضي الزراعية اما لنشاطات بشرية اخرى سكنية او صناعية او تترك بورا لتنتشر فيها ظواهر التصحر و التعرية و التملح .

٥.٦.اثار التغيرات المناخية على نوعية و جودة المياه

تتأثر كمية ونوعية المياه بصورة كبيرة في التغيرات المناخية من خلال:

-ترتفع نسب الملوحة بشكل كبير في المياه الجوفية مع انخفاض وقلة التغذية الطبيعية .

-نتيجة لضعف تجدد المياه في فترات الجفاف الطويلة الامر الذي زاد من مخاطر التلوث للمياه الجوفية.

-ضعف الانظمة الطبيعية في تنقية المياه من خلال المسطحات الرطبة والتربة .

خلاصة سريعة:

تعد التغيرات المناخية في ليبيا عاملا مهم في جميع مراحل دورة المياه في الطبيعة ابتداء من هطول الامطار الى التبخر و التغذية السطحية للمياه الجوفية ، و نوعية المياه و التوازن في العرض و الطلب ، ومن هذا المنطوق تنبثق تحديات تتطلب خطط استراتيجية وادارة مرنة تستطيع ان تتكيف مع التغيرات المناخية و الحاجة المتزايدة للمياه.

٧.ادارة الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية

في ظل التغيرات المناخية المتسارعة اصبحت ادارة الموارد المائية في ليبيا مسالة معقدة تجاوزت الاساليب التقليدية التي تعتمد على تلبية الطلب فأصبحت عملية ديناميكية قائمة على التكيف مع واقع التغيرات المناخية ، فالتغيرات في انماط الامطار و والارتفاع الكبير في درجات الحرارة مع زيادة فترات الجفاف الطويلة يفرض اعادة صياغة مفهوم الادارة المائية، و من اهم الاشكاليات الجوهرية يتمثل في ان الموارد المائية المتاحة لا يمكنها من سد حاجة المتزايد الامر الذي يدعو الى ادارة قادرة على رسم الخطط لمواجهة الازمات والتحديات مع التركيز على رسم سياسات تعزز كفاءة الانظمة الرقابية والادارية ، و كون القطاع الزراعي يعد المستهلك الاكثر للمياه فلابد من استخدام التقننة الحدية والوسائل الحديثة في الري ، مع التركيز على ضرورة ادراج البعد المناخي في رسم الخطط والاستراتيجيات المستقبلية المائية بوصفه عنصرا رئيسا حاسما في اتخاذ القرار، و يشمل هذا على تحسين جودة انظمة الرصد المناخي و الهيدرولوجي ، و تحديد اولويات التوزيع المائي .

و في ليبيا فان ادارة المياه الجوفية اكتسبت اهمية خاصة في ظل الاعتماد الرئيسي عليها الامر الذي تطلب و ضع ضوابط واضحة لمعدلات السحب للمياه الجوفية بما يتوافق مع القدرة الطبيعية للمخزون على التجدد فالإدارة الناجحة لابد ان تفكر في ديمومة المورد مثلما تفكر في التجهيز وتوفير الطلب على المورد ، كما اشارت اغلب الدراسات والتجارب الحديثة في ادارة المياه الى تكثيف الجهود للتكيف مع التغيرات المناخية التي اصبحت قضية اساسية ، ولا يتم هذا التكيف قط من خلال ايجاد الحلول التقنية وانما من خلالا خلق اطر تنظيمية مؤسسية مرنة تسطيع ان تتكيف و التغيرات المناخية ، كما ان دور المجتمع و المشاركة في التوعية المجتمعية بأهمية الحفاظ على هذا المورد وترشيد الاستهلاك فان ظاهرت التغيرات المناخية اصبحت خطرا يهدد الامن المائي و الغذائي و الاقتصادي والاجتماعي.

٨. التحديات والفجوات البحثية

١.٨. التحديات البحثية و المنهجية

اظهرت مراجعة الادبيات العلمية و المتعلقة بموضوع المقال ان هناك مجموعة من التحديات المنهجية و التي اضعفت قدرة الدراسات السابقة على تقديم شرح وفهم متكاملين لإشكالية التغيرات المناخية و ادارة الموارد المائية ، وكان في مقدمة هذه التحديات ان اغلب الدراسات اعتمدت على الوصف اذ عرضت الظواهر المناخية وادارة الموارد المائية بصورة وصفية و لم تنتقل الى مستوى التحليل بصورة اعمق وادق حيث تربط بين الاسباب و النتائج بصورة اكثر

وضوحا كما برز الضعف في استخدام المناهج التكاملية و التي تقوم على الجمع بين التحليل المناخي والهيدرولوجي والاداري الامر الذي ادى الى تجزئة المعرفة و عدم القدرة على استيعاب الطبيعة المركبة للمشكلة المائية في ظل التغيرات المناخية.

٢.٨. التحديات المؤسسية والتطبيقية

عكست الدراسات السابقة محدودية الاهتمام بالجوانب التشريعية و المؤسساتية و التي تربتط ارتباطا مباشرا بإدارة الموارد المائية ، اذ تناولت هذه الدراسات السياسات المائية بصورة سطحية دون التعمق في كفاءتها و مرونتها وقدرتها على التكيف مع الازمات الطارئة و التغيرات المناخية ، كما ان هناك ضعف كبير في الربط بين النتاجات العلمية وبين التخطيط العلمي مما ساهم في اتساع الفجوة بين المعرفة الاكاديمية وبين التطبيق الميداني ، اضف الى ذلك ان الدراسات التي اهتمت بدراسة ادارة المياه من منظور استشرافي يأخذ في الحسبان التغيرات المناخية المستقبلية مما جعل اغلب النتائج غير مقبولة في صياغة السياسات و الخطط طويلة الامد .

٣.٨. الفجوة البحثية

يتضح مما سبق ان الفجوة البحثية تتجلى في غياب الدراسات المراجعة النقدية و الشاملة والتي تربط بين واقع الموارد المائية وبين التغيرات المناخية و الاطر الادارية والسياسات في ليبيا ، كما تفتقر اغلب الابحاث العلمية المتعلقة بهذا الشأن الى تحليلات تجمع بين تقييم الاثار المناخية الحالية والمستقبلية وتشخيص كفاءة الادارة المائية، وتمثلت الفجوة البحثية ايضا ندرة الدراسات التي تنتقل من وصف المشكلة الى تحليلها نقديا و طرح اراء و اقتراحات نظرية و تطبيقية قابلة للتنفيذ بما تدعم استدامة الموارد المائية .

٤.٨.موقع هذا المقال من الفجوة البحثية

حاول هذا المقال المراجعي من سد الفجوة البحثية بتقديمه قراءة نقدية للأدبيات المتعلقة بالموضوع مع المحاولة على ابراز اوجه القصور و تحليل التحديات مع ربط التغيرات المناخية بإدارة الموارد المائية بهدف الاسهام في توجيه البحث العلمي نحو مقاربات اكثر تكاملا و واقعية تخدم متطلبات تنمية الموارد المائية واستدامتها في ليبيا.

٩.الاستنتاجات

خلصت هذه المقال المراجعة بعدة استنتاجات اهمها:

١-التغيرات المناخية تعد عاملا مهما ورئيسيا تؤثر بشكل كبير في مناسيب الموارد المائية في ليبيا لما تسببه من اضطرابات في انماط الامطار و ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر .

٢-تعتمد ليبيا بصورة كبيرة على المياه الجوفية في مواجهة الطلب المتزايد على المياه ، الامر الذي يساعد على استنزاف المياه الجوفية كونها محدودة التجدد خصوصا في ظل تذبذب وقلة هطول الامطار.

٣-من خلال مراجعة الادبيات العلمية تبين ان معظم الدراسات السابقة تناولت التغيرات المناخية والموارد المائية و ادارتها بصورة منفصلة و عدم دمجها في اطار علمي تحليلي متكامل.

٤-اتصفت غالبية الدراسات بالطابع الوصفي ومحدودية التحليل النقدي و الاستشرافي القادر على دعم التخطيط المائي طويل الامد.

٥- لا زالت ادارة الموارد المائية في ليبيا تعاني من صعوبات في التكيف مع التغيرات المناخية بسبب ضعف ادماج المعطيات المناخية في السياسات و الاستراتيجيات المائية.

١٠.التوصيات

١- تبني النهج التكاملي في الدراسات المستقبلية يربط بين التغيرات المناخية والموارد المائية و اطر الادارة والسياسات.

٢- ادخال السيناريوهات المناخية المستقبلية في صياغة الخطط المائية و صنع القرار بدلا من الاكتفاء بحل المشكلات الانية .

٣- تعزيز ادارة المياه الجوفية وفق مبادئ الاستدامة من خلال تنظيم معدلات السحب و الحفاظ على المخزون المائي الاستراتيجي .

٤- استخدام اساليب و تقنيات اكثرا ترشيدا في استهلاك المياه في القطاع الزراعي.

٥- دعم البحث العلمي التطبيقي و ربطه بالمؤسسات التي تهتم برسم السياسات المائية والخطط المستقبلية في ادارة الموارد المائية لتقليص الفجوة بين المعرفة الاكاديمية والتطبيق العملي.

١١.الخاتمة

خلص هذا المقال المراجعي الى ان التغيرات المناخية تعد تحديا كبيرا امام ادارة الموارد المائية في ليبيا، مما يستدعي الامر توجيه السياسات المائية نحو مقاربات اكثر مرونة و استدامة ، كما اكد المقال على ان التكامل بين التحليل العلمي و وضع الخطط الاستراتيجية يعد مدخلا رئيسيا نحو ضمان امن مائي و دعم مسارات التنمية المستدامة في ظل التغيرات المناخية الحاصلة .

١٢.المراجع

١.البرغوثي،ميلاد محمد،(٢٠٢٦)،الامن المائي الليبي (الاسس و التحديات و وسائل التحقيق) دراسية جغرافية، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية ، المجلد ٦، العدد ١.

٢.بيكي،صالح ، و المغربي، سالمين ،(٢٠٢٣)، تقييم موارد المياه في ليبيا : التحديات الراهنة و التدابير اللازمة لمواجهتها، مجلة الاكاديمية المصرية للعلوم الاجتماعية و البيئية و التنمية ،المجلد ٢٤، العدد ١.
٣.خليفة، مجدي صالح، (٢٠٢١)، ادارة الموارد المائية في ليبيا (المتاح والتحديات المستقبلية) ، مجلة البيان ، العدد ٩.
٤.دياب، ثامر محمد ، و خوجة ، محمد فرج، (٢٠٢٤) ، التغيرات المناخية و تأثيرها على البيئة و الموارد المائية في الصحراء الليبية و شمال افريقيا :دراسة مقارنة للتحديات و الفرص، المجلة الافريقية للعلوم البحتة و التطبيقية المتقدمة، المجلد ٣، العدد٤.
٥.سليم، علي مصطفى ، و السوالم ، الصادق مصطفى، (٢٠٢٤)، تأثير التغيرات المناخية على موارد المياه السطحية في ليبيا باستخدام التقنيات المكانية: دراسة تطبيقية على حوض وادي كعام للفترة ١٩٨١-٢٠٢٠، مجلة جامعة سبها للعلوم الانسانية ، المجلد ٢٣، العدد ٢.
٦.عاشور، مصباح محمد ،و الاسطى، محمد المهدي، (٢٠٢١)، العجز المائي المناخي و الجفاف و الحلول المقترحة لمعالجتها دراسة جغرافية على بلدية مصراتة، مجلة البحوث الاكاديمية للعلوم الانسانية ، العدد ١٩.
٧.عبيد، عمار سلمان،(٢٠٢٥)،تحليل جغرافي لدور النهر الصناعي في تحدي الجفاف في ليبيا و تأثيره على مناسيب المياه الجوفية و الحلول المقترحة، المجلة العراقية للبحوث الانسانية و الاجتماعية و العلمية ، العدد أ ١٧.
٨. المحمدي ، ياسين حميد بدع، و ريحان، عمار سلمان عبيد، (٢٠٢٤)، الطاقة النظيفة وامكانية تحقيق التنمية المستدامة في ليبيا : مدينة بني وليد انموذجا ، مجلة ريماك ، المجلد ٦ ، العدد ٤.
٩.مراد، خلدون، واخرون،(٢٠٢٥)،ازمة المياه الجوفية في زليتن: تهديد لرفاهية المجتمع وحلول مستدامة: تقييم العوامل الطبيعية و الاجتماعية و الاقتصادية التي تؤدي الى أزمة المياه الجوفية في زليتن، ليبيا، مجلة الاستدامة ، المجلد ١، العدد ١.
١٠.هلال، اسامة، و بن ميلود ، هيفاء محمد، (٢٠٢٤)، تأثير المناخ على هيدرولوجيا المنطقة الغربية من ليبيا، المجلة الليبية للعلوم، جامعة طرابلس ، المجلد ٢٧، العدد ٢.

Reference

1 Al-Barghouthi, Milad Muhammad, (2026), Libyan Water Security (Foundations, Challenges and Methods of Investigation): A Geographical Study, Libya Journal of Geographical Studies, Volume 6, Issue 1.
2. Biki, Saleh, and Al-Maghribi, Salmin, (2023), Evaluating Water Resources in Libya: Current Challenges and Measures Needed to Address Them, Journal of the Egyptian Academy of Social, Environmental and Development Sciences, Volume 24, Issue 1.
3. Khalifa, Magdi Saleh, (2021), Water Resources Management in Libya (Available and Future Challenges), Al-Bayan Magazine, Issue 9.
4. Diab, Thamer Mohammed, and Khoja, Mohammed Faraj, (2024), Climate Change and its Impact on the Environment and Water Resources in the Libyan Desert and North Africa: A Comparative Study of Challenges and Opportunities, African Journal of Pure and Advanced Applied Sciences, Volume 3, Issue 4.
5. Salim, Ali Mustafa, and Al-Sawalem, Al-Sadiq Mustafa, (2024), The impact of climate change on surface water resources in Libya using spatial techniques: An

applied study on the Wadi Kaam basin for the period 1981-2020, Sebha University Journal of Humanities, Volume 23, Issue 2.
6. Ashour, Misbah Muhammad, and Al-Usta, Muhammad Al-Mahdi, (2021), Climatic Water Deficit and Drought and Proposed Solutions to Address Them: A Geographical Study on Misrata Municipality, Journal of Academic Research for Human Sciences, Issue 19.
7. Obaid, Ammar Salman, (2025), A geographical analysis of the role of the Great Man-Made River in challenging drought in Libya and its impact on groundwater levels and proposed solutions, Iraqi Journal of Human, Social and Scientific Research, Issue A 17.
8. Al-Muhammadi, Yassin Hamid Bada', and Rehan, Ammar Salman Obeid, (2024), Clean Energy and the Possibility of Achieving Sustainable Development in Libya: The City of Bani Walid as a Model, Rimak Journal, Volume 6, Issue 4.
9. Murad, Khaldoun, et al. (2025), The groundwater crisis in Zliten: A threat to community well-being and sustainable solutions: An assessment of the natural, social and economic factors leading to the groundwater crisis in Zliten, Libya, Sustainability Journal, Volume 1, Issue 1.
10. Hilal, Osama, and Ben Miloud, Haifa Mohammed, (2024), The impact of climate on the hydrology of the western region of Libya, Libyan Journal of Science, University of Tripoli, Volume 27, Issue 2.